

[First Hit](#)[Previous Doc](#)[Next Doc](#)[Go to Doc#](#)

Generate Collection

Print

L7: Entry 12 of 49

File: JPAB

Jul 5, 1994

PUB-NO: JP406184693A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06184693 A

TITLE: MO TYPE ULTRAHIGH TENSILE ELECTRIC RESISTANCE WELDED TUBE AND ITS PRODUCTION

PUBN-DATE: July 5, 1994

## INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

SUMIMOTO, DAIGO

KIMIYA, YASUO

INT-CL (IPC): C22C 38/00; C21D 8/10; C22C 38/12

## ABSTRACT:

PURPOSE: To obtain an ultrahigh tensile electric resistance welded tube while obviating the necessity of quench-and-temper treatment by limiting the components of a steel plate and specifying finish rolling temp. and coiling temp., respectively

CONSTITUTION: This tube is an electric resistance welded tube which has a composition consisting of, by weight, 0.15-0.40% C, 0.05-0.50% Si, 2.0-3.0% Mn,  $\leq$  0.02% P,  $\leq$  0.006% S, 0.01-0.08% Al, 0.001-0.003% B,  $\leq$  0.005% N, 0.3-1.5% Mo, and the balance Fe with inevitable impurities and containing, if necessary, 0.01-0.20% Ti and 0.01-0.20% Nb. At the time of hot rolling of steel plate for tube, finish rolling is finished at a temp. between 950°C and the Ar1 transformation point. Successively, coiling is done at  $\leq$  400°C. Tensile strength is 120 to 180kgf/mm<sup>2</sup>.

COPYRIGHT: (C)1994, JPO&amp;Japio

[Previous Doc](#)[Next Doc](#)[Go to Doc#](#)

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-184693

(43)公開日 平成6年(1994)7月5日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 2 2 C 38/00	3 0 1 A			
C 2 1 D 8/10		B 7412-4K		
C 2 2 C 38/12				

審査請求 未請求 請求項の数3(全 5 頁)

(21)出願番号 特願平4-335846

(22)出願日 平成4年(1992)12月16日

(71)出願人 000006855

新日本製鐵株式会社

東京都千代田区大手町2丁目6番3号

(72)発明者 住本大吾

君津市君津1番地 新日本製鐵株式会社君

津製鐵所内

(72)発明者 木宮康雄

君津市君津1番地 新日本製鐵株式会社君

津製鐵所内

(74)代理人 弁理士 本多 小平 (外3名)

(54)【発明の名称】 M o系超高張力電縫鋼管及びその製造方法

(57)【要約】

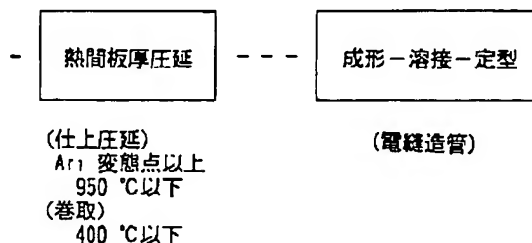
【目的】 自動車等の構造部材に使用される超高張力電縫鋼管及びその製造方法。

【構成】 ①M oを含有する成分組成よりなる電縫鋼管で、管用鋼材の熱間板厚圧延時に950℃以下A r<sub>1</sub> 変態点以上で仕上圧延を終了し、引続400℃以下にて巻取することを特徴とする超高張力電縫鋼管の製造方法。

②上記①項の電縫鋼管の製造方法で製造し、引張強さが120~180kgf/mm<sup>2</sup>であることを特徴とする超高張力電縫鋼管。

【効果】 工業生産性、経済性上の問題無しに超高張力電縫鋼管を製造することが可能になるので、産業上貢献するところが極めて大である。

図1



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 成分組成が重量で

C : 0.15~0.40%、  
 Si : 0.05~0.50%、  
 Mn : 2.0~3.0%、  
 P : 0.02%以下、  
 S : 0.006%以下、  
 Al : 0.01~0.08%、  
 B : 0.001~0.003%、  
 N : 0.005%以下、  
 Mo : 0.3~1.5%

を含有し、残部Fe及び不可避免の元素よりなる管用鋼材を熱間板厚圧延時に950℃以下Ar<sub>1</sub>変態点以上で仕上圧延を終了し、引続き400℃以下にて巻取り、その後、造管することを特徴とするMo系超高張力電縫鋼管の製造方法。

【請求項2】 請求項1記載の超高張力電縫鋼管の製造方法において、管用鋼材の組成が、更に、重量でTi : 0.01~0.20%、Nb : 0.01~0.20%の一種あるいは、二種含有するMo系超高張力電縫鋼管の製造方法。

【請求項3】 成分組成が重量で

C : 0.15~0.40%、  
 Si : 0.05~0.50%、  
 Mn : 2.0~3.0%、  
 P : 0.02%以下、  
 S : 0.006%以下、  
 Al : 0.01~0.08%、  
 B : 0.001~0.003%、  
 N : 0.005%以下、  
 Mo : 0.3~1.5%

更に、重量でTi : 0.01~0.20%、Nb : 0.01~0.20%の一種あるいは、二種を含有し、又は含有せず残部Fe及び不可避免の元素よりなり、引張強さが120~180kgf/mm<sup>2</sup>であることを特徴とするMo系超高張力電縫鋼管。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は自動車等の構造部材に使用される超高張力電縫鋼管及びその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】自動車等の構造部材については、燃費向上・環境対策のために徹底した軽量化が検討されており、安全性との両立を図る方策の一つとして一部部材では120kgf/mm<sup>2</sup>を超える超高張力鋼管が採用されつつある。

【0003】一般に電縫鋼管の強度を上げる方法としては、特開平3-122219号公報等に記載されているように電縫造管後調質即ち焼入または焼入焼戻をする方法と、特開平4-289122号公報等に記載されてい

るような方法で素材である熱延板の強度を上げる方法がある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】従来の技術としては、従来の技術の項に記載したように2つのタイプがある。まず、特開平3-122219号公報等に記載されているように電縫造管後調質即ち焼入または焼入焼戻をする方法がある。この場合の製造工程を図2に示す。この方法では、専用の熱処理設備を必要とし、寸法形状、材質の確保に特別の注意が必要であるばかりでなく、設備投資・生産性の点で著しくコストの高いものとならざるを得ず、超高張力電縫鋼管普及の大きな障害となっている。更により剛性の高い構造部材として注目されている角型鋼管、異形鋼管の製造法としてはまったく不適當である。

【0005】次に、特開昭52-114519号公報等に記載されているような方法で素材である熱延板の強度を上げる方法である。この場合の製造工程を図3に示す。この方法では、通常、当該発明のような成分では(1)熱延板の強度が十分上がらず、超高張力電縫鋼管が得られない、(2)熱延板の強度が十分な場合でも、延靱性が不足なため電縫造管時に割れを生ずる、等の問題があり、当該発明のような製造工程、すなわち熱間圧延、冷間圧延の後、連続焼鈍で焼き入れ、焼き戻しをする必要があり、工程が長く、焼き入れ焼き戻し設備が必要で、コストも高くなり、超高張力電縫鋼管の製造法として工業的に成立しない。

【0006】本発明はこのような超高張力電縫鋼管の製造方法における問題点を解決することを目的にするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明の要旨とするところは下記のとおりである。

【0008】(1)成分組成が重量でC : 0.15~0.40%、Si : 0.05~0.50%、Mn : 2.0~3.0%、P : 0.02%以下、S : 0.006%以下、Al : 0.01~0.08%、B : 0.001~0.003%、N : 0.005%以下、Mo : 0.3~1.5%に、必要に応じ、Ti : 0.01~0.20%、Nb : 0.01~0.20%を含有させる残部Fe及び不可避免の元素よりなる電縫鋼管で、管用鋼材の熱間板厚圧延時に950℃以下Ar<sub>1</sub>変態点以上で仕上圧延を終了し、引続き400℃以下にて巻取することを特徴とするMo系超高張力電縫鋼管の製造方法。

【0009】(2)前記(1)項の電縫鋼管の製造方法で製造し、引張強さが120~180kgf/mm<sup>2</sup>であることを特徴とするMo系超高張力電縫鋼管。

【0010】以下に本発明を詳細に説明する。図1に本願発明に従った製造工程を示す。

【0011】従来の工程では前述したように超高張力鋼

管を製造しようとするれば、圧延又は電縫造管後に焼入または焼入焼戻をする必要がある。この方法では、専用の熱処理設備を必要とし、寸法形状、材質の確保に特別の注意が必要であるばかりでなく、設備投資・生産性の点で著しくコストの高いものとならざるを得ない。

【0012】そこで本発明では、圧延又は電縫造管後に焼き入れ焼き戻し処理することなく、熱延での仕上げ圧延温度、巻取り温度を規定することにより、超高張力電縫鋼管を製造しようとするものである。

【0013】本発明に使用する鋼板の成分について限定理由を説明する。

【0014】C量は少なければ延性が良好であり、加工性に優れているが、所要の強度が得られないことから下限を0.15%とした。又、0.40%を超えると造管時の成形性等の冷間加工性及び延性が低下する傾向にあり、又、電縫鋼管の造管溶接時に熱影響部が硬化し、加工性が低下することから、上限を0.40%とした。

【0015】Siはキルド鋼の場合、0.05%未満におさえることは製鋼技術上難しく、又、0.50%を超えると延靱性の悪化が無視しがたくなるため、0.50%を上限とした。

【0016】Mnについては、2.0%未満では強度不足となり、又3.0%を超えると造管時の成形加工等の加工時に延靱性の不足から亀裂が発生することがあることから、下限を2.0%、上限を3.0%とした。

【0017】Pは製鋼時不可避免的に混入する元素であるが、0.02%を超えると特に超高張力鋼管の電縫溶接時に溶接部割れを発生しやすいため、上限を0.02%とした。

【0018】SもPと同様に製鋼時不可避免的に混入する元素であり、0.006%を超えると電縫溶接時に溶接部割れを発生しやすいため、上限を0.006%とした。Sによる電縫溶接時の割れを更に抑制するには、MnSを形態制御する元素であるCaを添加してもよい。

【0019】Alはキルド鋼の場合、0.01%未満におさえることは製鋼技術上難しく、又、0.08%を超えると鋳片の割れ、酸化物系巨大介在物形成による内質欠陥等をひきおこしやすいため0.08%を上限とした。

【0020】Bは冷却過程においてフェライト変態を遅らせて高強度変態組織を得るために必須の元素であるが、本発明鋼の成分組成においても0.001%未満では強度不足となり、0.003%を超えるとBoron Constituentが生成して延靱性が著しく低下するため、下限を0.001%、上限を0.003%とした。

【0021】Nは製鋼時不可避免的に混入する元素であるが、0.005%を超えるとTi、Bの強度上昇効果を阻害して強度不足をひきおこすため、上限を0.005

%とした。

【0022】Moは、鋼材の強度を上昇させる元素であり、延靱性を過度に害さない範囲での添加は超高張力電縫鋼管の製造に有効である。しかし、低すぎると強度不足となる。よって、上限を0.3%、下限を1.5%とした。

【0023】次のTi、Nbは必要に応じて添加する。

【0024】Tiは強度を制御するための重要な元素であるが、0.01%未満では強度不足となり、0.20%を超えて添加しても効果の向上のないことから、下限を0.01%、上限を0.20%とした。

【0025】Nbは、Crと同様に鋼材の強度を上昇させる元素であり、延靱性を過度に害さない範囲での添加は超高張力電縫鋼管の製造に有効である。しかし、低すぎると強度不足となる。よって、上限を0.20%、下限を0.01%とした。

【0026】次に製造工程について説明する。本発明に従い、上記成分の鋼を熱間板厚圧延時に950℃以下A<sub>r1</sub>変態点以上で仕上圧延を終了する。これは適切な低温圧延を行うことによって強度・延靱性バランスを適正化するためであり、950℃超では未再結晶域での圧延が存在しないため強度・延靱性が劣化し、A<sub>r1</sub>変態点未満では2相域圧延にもならず、強度の上昇は期待できない。よって上記成分の鋼を熱間板厚圧延時に950℃以下A<sub>r1</sub>変態点以上で仕上圧延を終了し引続き本発明の条件で巻取ることによって、強度・延靱性バランスの優れた材質とすることができる。

【0027】巻取温度は400℃以下であって、これはベーナイト及びマルテンサイト生成により延靱性を維持しながら強度上昇を得ようとするものである。

【0028】以上のように本発明は成分を焼き入れ性の高いものにし、熱間圧延では低温仕上げ、低温巻取りにより、延靱性を維持しながら強度を得ることを特徴としている。

【0029】以上本発明について説明したが、請求項3は請求項1あるいは2の電縫鋼管の製造方法で製造し、引張強さが120～180kgf/mm<sup>2</sup>であることを特徴とする超高張力電縫鋼管である。

【0030】

【実施例】サイズφ34.0×t2.1の電縫鋼管を本発明法と比較例として従来法により造管した結果を表1に示した。

【0031】表1に示す通り、本発明によれば、化学成分、熱間板厚圧延における仕上圧延温度および巻取温度を適正に制御することにより強度・延靱性バランスの優れた素材鋼板を製造して、延靱性バランスの優れた超高張力電縫鋼管を得ることができる。

【0032】

【表1】

No	区 分	化 学 成 分 (重量%)										熱間板厚圧延		最終強度 (請求項2) (kgf/mm <sup>2</sup> )	延靱性	製 造 コスト	
		C	Si	Mn	P	S	Al	B	N	Mo	Ti	Nb	仕上温度 (℃)				巻取温度 (℃)
1	従 来 法	0.18	0.50	1.5	0.015	0.003	0.006	0.002	0.003	0.7	0.05	—	900	600	焼入	150	×
2	本発明請求項1	0.15	0.50	3.0	0.015	0.003	0.006	0.002	0.003	0.7	0.05	—	900	250	—	120	○
3	本発明請求項1	0.40	0.25	2.0	0.015	0.003	0.006	0.002	0.003	0.7	0.05	—	900	400	—	160	○
4	本発明請求項1	0.25	0.05	2.5	0.015	0.003	0.006	0.002	0.003	0.7	0.05	—	900	200	—	120	○
5	本発明請求項1	0.25	1.50	2.0	0.015	0.003	0.006	0.002	0.003	0.7	0.05	—	900	300	—	120	○
6	本発明請求項1	0.25	0.25	3.0	0.015	0.003	0.006	0.002	0.003	0.7	0.05	—	900	300	—	160	○
7	本発明請求項1	0.25	0.25	2.0	0.015	0.003	0.006	0.002	0.003	0.7	0.05	—	900	300	—	130	○
8	本発明請求項1	0.25	0.25	2.5	0.020	0.003	0.006	0.002	0.003	0.7	0.05	—	900	300	—	150	○
9	本発明請求項1	0.25	0.25	2.5	0.015	0.006	0.006	0.002	0.003	0.7	0.05	—	900	300	—	150	○
10	本発明請求項1	0.25	0.25	2.5	0.015	0.003	0.080	0.002	0.003	0.7	0.05	—	900	300	—	155	○
11	本発明請求項1	0.25	0.25	2.5	0.015	0.003	0.001	0.002	0.003	0.7	0.05	—	900	300	—	145	○
12	本発明請求項1	0.25	0.25	2.5	0.015	0.003	0.006	0.003	0.003	0.7	0.05	—	900	300	—	155	○
13	本発明請求項1	0.25	0.25	2.5	0.015	0.003	0.006	0.001	0.003	0.7	0.05	—	900	300	—	135	○
14	本発明請求項1	0.25	0.25	2.5	0.015	0.003	0.006	0.002	0.005	0.7	0.07	—	900	300	—	150	○
15	本発明請求項1	0.25	0.25	2.5	0.015	0.003	0.006	0.002	0.002	0.7	0.03	—	900	300	—	150	○
16	本発明請求項1	0.25	0.25	2.5	0.015	0.003	0.006	0.002	0.001	0.7	—	—	900	300	—	145	○
17	本発明請求項1	0.15	0.25	2.5	0.015	0.003	0.006	0.002	0.003	1.5	0.05	—	900	300	—	165	○
18	本発明請求項1	0.25	0.25	2.5	0.015	0.003	0.006	0.002	0.003	0.3	0.05	—	900	300	—	135	○
19	本発明請求項1	0.25	0.25	2.5	0.015	0.003	0.006	0.002	0.003	0.7	0.20	—	900	300	—	160	○
20	本発明請求項1	0.25	0.25	2.5	0.015	0.003	0.006	0.002	0.001	0.7	0.01	—	900	300	—	145	○
21	本発明請求項1	0.25	0.25	2.5	0.015	0.003	0.006	0.002	0.003	0.7	0.05	0.20	900	300	—	160	○
22	本発明請求項1	0.25	0.25	2.5	0.015	0.003	0.006	0.002	0.003	0.7	0.05	0.01	900	300	—	140	○
23	本発明請求項1	0.25	0.25	2.5	0.015	0.003	0.006	0.002	0.003	0.7	0.05	—	900	200	—	160	○
24	本発明請求項1	0.25	0.25	2.5	0.015	0.003	0.006	0.002	0.003	0.7	0.05	—	900	100	—	170	○
25	本発明請求項1	0.25	0.25	2.5	0.015	0.003	0.006	0.002	0.003	0.7	0.05	—	900	400	—	135	○
26	従 来 法	0.40	0.25	2.5	0.015	0.003	0.006	0.002	0.003	0.7	0.05	—	900	500	—	115	○
27	本発明請求項1	0.25	0.25	2.5	0.015	0.003	0.006	0.002	0.003	0.7	0.05	—	950	300	—	150	○
28	従 来 法	0.25	0.25	2.5	0.015	0.003	0.006	0.002	0.003	0.7	0.05	—	1000	300	—	150	×
29	本発明請求項1	0.25	0.25	2.5	0.015	0.003	0.006	0.002	0.003	0.7	0.05	—	750	100	—	120	○
30	従 来 法	0.40	0.25	2.5	0.015	0.003	0.006	0.002	0.003	0.7	0.05	—	700	300	—	115	○
31	本発明請求項1	0.40	0.25	3.0	0.015	0.003	0.006	0.002	0.003	0.7	0.05	—	900	200	—	180	○

## 【0033】

【発明の効果】従来の工程で超高張力鋼管を製造しようとすれば、熱間圧延又は電縫鋼管後に焼入または焼入焼戻をする必要があり、専用の熱処理設備を必要とし、寸法形状、材質の確保に特別の注意が必要であるばかりでなく、設備投資・生産性の面で著しくコストの高いものとならざるを得なかった。本発明によれば、かかる工業\*

\*生産性、経済性上の問題無しに超高張力電縫鋼管を製造することが可能になるので、産業上貢献するところが極めて大である。

【図面の簡単な説明】

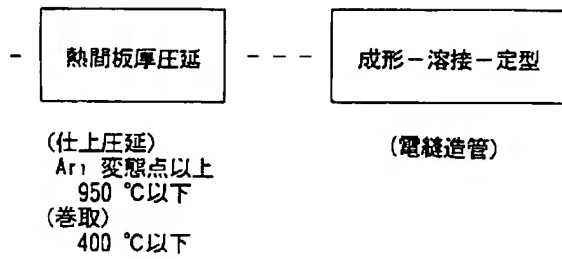
【図1】本願発明法の製造工程図。

【図2】従来の製造工程図。

【図3】従来の製造工程図。

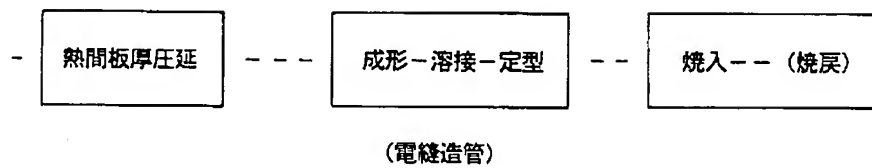
【図1】

図1



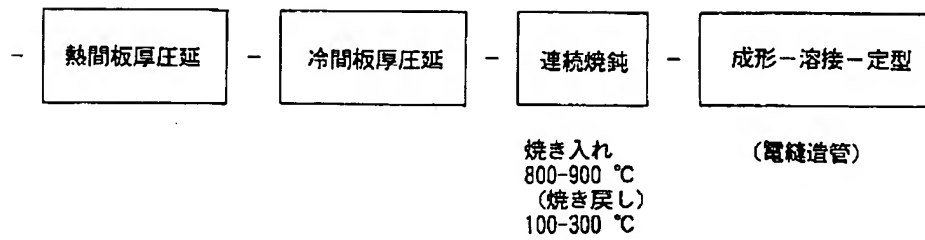
【図2】

図2



【図3】

図3



**JAPANESE** [JP,06-184693,A]

---

CLAIMS DETAILED DESCRIPTION TECHNICAL FIELD PRIOR ART EFFECT OF THE  
INVENTION TECHNICAL PROBLEM MEANS EXAMPLE DESCRIPTION OF DRAWINGS  
DRAWINGS

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] A component presentation is C at weight. : 0.15 - 0.40%, Si:0.05-0.50%, Mn: 2.0-3.0%, P : 0.02% or less, S : 0.006% or less, aluminum: 0.01-0.08%, B : 0.001 - 0.003%, N : it is Ar1 950 degrees C or less at the time of heat middle plate thickness rolling about the steel materials for tubing which contain 0.005% or less and Mo:0.3-1.5%, and consist of the remainder Fe and an unescapable element. Finish rolling is ended above the transformation point. The manufacture approach of the Mo system super-high tension electroseamed steel pipe which rolls round below 400 degrees C succeedingly and is characterized by forming a tube after that.

[Claim 2] It sets to the manufacture approach of a super-high tension electroseamed steel pipe according to claim 1, and the presentation of the steel materials for tubing is a kind (Ti:0.01-0.20% and Nb:0.01-0.20%) or the manufacture approach of Mo system high tension electroseamed steel pipe contained two sorts at weight further.

[Claim 3] A component presentation is C at weight. : 0.15 - 0.40%, Si:0.05-0.50%, Mn: 2.0-3.0%, P : 0.02% or less, S : 0.006% or less, aluminum: 0.01-0.08%, B : 0.001 - 0.003%, N : -- 0.005% or less and Mo:0.3-1.5% -- further -- weight -- a kind (Ti:0.01-0.20% and Nb:0.01-0.20%) -- or two sorts -- containing -- or -- not containing -- Remainder Fe and an unescapable element -- becoming -- tensile strength -- 120-180kgf/mm2 it is -- Mo system super-high tension electroseamed steel pipe characterized by things.

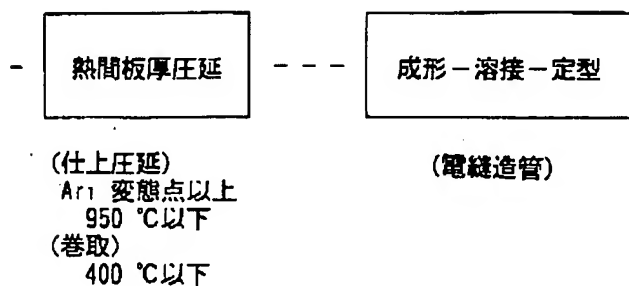
---

[Translation done.]



Drawing selection Representative drawing 

図 1



[Translation done.]



\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the super-high tension electroseamed steel pipe used for structural members, such as an automobile, and its manufacture approach.

[0002]

[Description of the Prior Art] At a member, it is 2 120 kgf(s)/mm in part as one of the policies which lightweight-ization put into practice for the improvement in fuel consumption and an environmental cure is considered about structural members, such as an automobile, and aim at coexistence with safety. Ultrahigh-tensile-strength-steel tubing which exceeds is being adopted.

[0003] There is the approach of raising the reinforcement of the hot-rolling plate which is a material by the approach of carrying out an after [ \*\*\*\* tubulation ] temper, i.e., hardening, or hardening temper as an approach of generally raising the reinforcement of an electroseamed steel pipe, as indicated by JP,3-122219,A etc., and approach which is indicated by JP,4-289122,A etc.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] As a Prior art, as indicated in the term of a Prior art, there are two types. First, there is the approach of carrying out an after [ \*\*\*\* tubulation ] temper, i.e., hardening, or hardening temper as indicated by JP,3-122219,A etc. The production process in this case is shown in drawing 2. this approach -- a heat treatment facility of dedication -- needing -- what has cost remarkable and high in respect of cautions special to reservation of a dimension configuration and the quality of the material being not only required but plant-and-equipment investment and productivity -- not becoming - it does not obtain but has been the serious failure of super-high tension electroseamed steel pipe spread. Furthermore, as a manufacturing method of the square shape steel pipe which attracts attention as a rigid high structural member more, and a variant steel pipe, it is completely unsuitable.

[0005] Next, it is the approach of raising the reinforcement of the hot-rolling plate which is a material by approach which is indicated by JP,52-114519,A etc. The production process in this case is shown in drawing 3. Of a component like the invention concerned, the reinforcement of (1) hot-rolling plate does not usually go up by this approach enough. Even when the reinforcement of (2) hot-rolling plate with which a super-high tension electroseamed steel pipe is not obtained is enough Since toughness is insufficient a total, there are problems, such as producing a crack, at the time of \*\*\*\* tubulation. A production process like the invention concerned, That is, it is necessary to carry out quenching and tempering by continuous annealing after hot rolling and cold rolling, and a process is long, a quench-and-temper facility is required, and cost also becomes high and is not industrially materialized as a manufacturing method of a super-high tension electroseamed steel pipe.

[0006] This invention is aimed at solving the trouble in the manufacture approach of such a super-high tension electroseamed steel pipe.

[0007]

[Means for Solving the Problem] The place made into the summary of this invention is as follows.

[0008] A component presentation by weight (1) C:0.15 - 0.40%, Si:0.05-0.50%, Mn: 2.0-3.0%, P:0.02%

or less, S:0.006% or less, aluminum: 0.01-0.08%, B:0.001 - 0.003%, N:0.005% or less, With the electroseamed steel pipe which consists of Remainder Fe and the unescapable element which make Ti:0.01-0.20% and Nb:0.01-0.20% contain to Mo:0.3-1.5% if needed It is Ar1 950 degrees C or less at the time of heat middle plate thickness rolling of the steel materials for tubing. The manufacture approach of the Mo system super-high tension electroseamed steel pipe characterized by ending finish rolling above the transformation point and rolling round below 400 degrees C succeedingly.

[0009] (2) the manufacture approach of the electroseamed steel pipe of the aforementioned (1) term -- manufacturing -- tensile strength -- 120-180kgf/mm<sup>2</sup> it is -- Mo system super-high tension electroseamed steel pipe characterized by things.

[0010] This invention is explained below at a detail. The production process which followed drawing 1 at the invention in this application is shown.

[0011] At the conventional process, if it is going to manufacture ultrahigh-tensile-strength-steel tubing as mentioned above, it is necessary to carry out hardening or hardening temper after rolling or \*\*\*\* tubulation. By this approach, it cannot but need a heat treatment facility of dedication and cautions special to reservation of a dimension configuration and the quality of the material are not only required, but cannot but become the remarkable high thing of cost in respect of plant-and-equipment investment and productivity.

[0012] So, in this invention, it is going to manufacture a super-high tension electroseamed steel pipe by specifying the finishing rolling temperature in hot-rolling, and rolling-up temperature, without carrying out quench-and-temper processing after rolling or \*\*\*\* tubulation.

[0013] The reason for limitation is explained about the component of the steel plate used for this invention.

[0014] When there were few amounts of C, ductility is good and was excellent in workability, but since necessary reinforcement was not obtained, the minimum was made into 0.15%. Moreover, since it is in the inclination for the cold-working nature and the toughness at the time of tubulation, such as a moldability, to fall, and the heat affected zone hardened at the time of tubulation welding of an electroseamed steel pipe and workability fell when it exceeded 0.40%, the upper limit was made into 0.40%.

[0015] Since in the case of killed steel aggravation of toughness would stop being able to disregard it easily a total if Si is difficult for pressing down to less than 0.05% on a steel-manufacture technique and it exceeds 0.50%, it made 0.50% the upper limit.

[0016] The minimum was made, and about Mn, at less than 2.0%, since the crack might occur from lack of toughness a total at the time of processing of the fabrication at the time of tubulation etc. when it became insufficient [ reinforcement ] and exceeded 3.0%, the upper limit was made into 3.0% 2.0%.

[0017] Although P was an element mixed unescapable at the time of steel manufacture, since it will tend to have generated a weld zone crack at the time of the electric resistance welding of ultrahigh-tensile-strength-steel tubing especially if it exceeds 0.02%, it made the upper limit 0.02%.

[0018] It was the element which mixes S as well as P unescapable at the time of steel manufacture, and since it would be easy to generate a weld zone crack at the time of electric resistance welding if it exceeds 0.006%, the upper limit was made into 0.006%. In order to control further the crack at the time of the electric resistance welding by S, calcium which is the element which carries out gestalt control of the MnS may be added.

[0019] In the case of killed steel, if aluminum was difficult for pressing down to less than 0.01% on a steel-manufacture technique and it exceeded 0.08%, in order that it might tend to have caused the crack of a cast piece, the endoplasm defect by oxide system huge inclusion formation, etc., it made 0.08% the upper limit.

[0020] B is Boron, when it becomes insufficient [ reinforcement ] at less than 0.001% also in the component presentation of this invention steel and exceeds 0.003%, although it is an indispensable element in order to delay a ferrite transformation in a cooling process and to obtain a high intensity transformation organization. The minimum was made, and since Constituent generated and toughness fell remarkably a total, the upper limit was made into 0.003% 0.001%.

[0021] Although N was an element mixed unescapable at the time of steel manufacture, if it exceeded 0.005%, in order that it might check the on-the-strength rise effectiveness of Ti and B and might cause the lack of on the strength, it made the upper limit 0.005%.

[0022] Mo is an element which raises the reinforcement of steel materials, and addition in the range which does not injure toughness too much a total is effective in manufacture of a super-high tension electroseamed steel pipe. However, it will become insufficient [ reinforcement ] if too low. Therefore, the upper limit was made and the minimum was made into 1.5% 0.3%.

[0023] Following Ti and Nb are added if needed.

[0024] It made the minimum, and although it was an important element for controlling reinforcement, since Ti became insufficient [ reinforcement ], and it did not have improvement in effectiveness even if it added exceeding 0.20%, it made the upper limit 0.20% 0.01% at less than 0.01%.

[0025] Nb is an element which raises the reinforcement of steel materials like Cr, and addition in the range which does not injure toughness too much a total is effective in manufacture of a super-high tension electroseamed steel pipe. However, it will become insufficient [ reinforcement ] if too low. Therefore, the upper limit was made and the minimum was made into 0.01% 0.20%.

[0026] Next, a production process is explained. This invention is followed and it is Ar1 950 degrees C or less about the steel of the above-mentioned component at the time of heat middle plate thickness rolling. Finish rolling is ended above the transformation point. It is for rationalizing toughness balance reinforcement and a total by performing suitable low-temperature rolling, since rolling in a non-recrystallized region does not exist in 950-degree-C \*\*, toughness deteriorates reinforcement and a total, and this is Ar1. Under in the transformation point, it does not become 2-phase region rolling, either and a strong rise cannot be expected. Therefore, it is Ar1 950 degrees C or less about the steel of the above-mentioned component at the time of heat middle plate thickness rolling. By ending finish rolling and rolling round on condition that this invention succeeding above the transformation point, it can consider as the quality of the material which was excellent in toughness balance reinforcement and a total.

[0027] Winding temperature is 400 degrees C or less, and this tends to acquire a rise on the strength, maintaining toughness a total by bainite and martensite generation.

[0028] As mentioned above, this invention makes [ of hardenability ] a component high, and by hot rolling, it is characterized by obtaining reinforcement by low-temperature finishing and low-temperature rolling up, maintaining toughness a total.

[0029] although this invention was explained above -- claim 3 -- the manufacture approach of claim 1 or the electroseamed steel pipe of 2 -- manufacturing -- tensile strength -- 120-180kgf/mm2 it is -- it is the super-high tension electroseamed steel pipe characterized by things.

[0030]

[Example] The result of having formed the electroseamed steel pipe of size phi34.0x2.1 with the conventional method as this invention method and an example of a comparison was shown in Table 1.

[0031] According to this invention, by controlling a chemical entity, the finish rolling temperature in heat middle plate thickness rolling, and winding temperature proper, the material steel plate which was excellent in toughness balance reinforcement and a total can be manufactured, and the super-high tension electroseamed steel pipe which was excellent in toughness balance a total can be obtained as shown in Table 1.

[0032]

[Table 1]

No.	区分	化 学 成 分 (重量%)											熱間板厚圧延	最終強度 (請求項2) (kgf/mm <sup>2</sup> )	延塑性	製 造 コスト	
		C	Si	Mn	P	S	Al	B	N	Mo	Ti	Nb					
		仕上温度 (℃)	巻取温度 (℃)														
1	従 来 法	0.18	0.50	1.5	0.015	0.003	0.006	0.002	0.003	0.7	0.05	—	900	600	焼入 150	○	×
2	本発明請求項1	0.15	0.50	3.0	0.015	0.003	0.006	0.002	0.003	0.7	0.05	—	900	250	120	○	○
3	本発明請求項1	0.40	0.25	2.0	0.015	0.003	0.006	0.002	0.003	0.7	0.05	—	900	400	160	○	○
4	本発明請求項1	0.25	0.05	2.5	0.015	0.003	0.006	0.002	0.003	0.7	0.05	—	900	200	120	○	○
5	本発明請求項1	0.25	1.50	2.0	0.015	0.003	0.006	0.002	0.003	0.7	0.05	—	900	300	120	○	○
6	本発明請求項1	0.25	0.25	3.0	0.015	0.003	0.006	0.002	0.003	0.7	0.05	—	900	300	160	○	○
7	本発明請求項1	0.25	0.25	2.0	0.015	0.003	0.006	0.002	0.003	0.7	0.05	—	900	300	130	○	○
8	本発明請求項1	0.25	0.25	2.5	0.020	0.003	0.006	0.002	0.003	0.7	0.05	—	900	300	150	○	○
9	本発明請求項1	0.25	0.25	2.5	0.015	0.006	0.006	0.002	0.003	0.7	0.05	—	900	300	150	○	○
10	本発明請求項1	0.25	0.25	2.5	0.015	0.003	0.080	0.002	0.003	0.7	0.05	—	900	300	155	○	○
11	本発明請求項1	0.25	0.25	2.5	0.015	0.003	0.001	0.002	0.003	0.7	0.05	—	900	300	145	○	○
12	本発明請求項1	0.25	0.25	2.5	0.015	0.003	0.006	0.003	0.003	0.7	0.05	—	900	300	155	○	○
13	本発明請求項1	0.25	0.25	2.5	0.015	0.003	0.006	0.001	0.003	0.7	0.05	—	900	300	135	○	○
14	本発明請求項1	0.25	0.25	2.5	0.015	0.003	0.006	0.002	0.005	0.7	0.07	—	900	300	150	○	○
15	本発明請求項1	0.25	0.25	2.5	0.015	0.003	0.006	0.002	0.002	0.7	0.03	—	900	300	150	○	○
16	本発明請求項1	0.25	0.25	2.5	0.015	0.003	0.006	0.002	0.001	0.7	—	—	900	300	145	○	○
17	本発明請求項1	0.15	0.25	2.5	0.015	0.003	0.006	0.002	0.003	1.5	0.05	—	900	300	165	○	○
18	本発明請求項1	0.25	0.25	2.5	0.015	0.003	0.006	0.002	0.003	0.3	0.05	—	900	300	135	○	○
19	本発明請求項1	0.25	0.25	2.5	0.015	0.003	0.006	0.002	0.003	0.7	0.20	—	900	300	160	○	○
20	本発明請求項1	0.25	0.25	2.5	0.015	0.003	0.006	0.002	0.001	0.7	0.01	—	900	300	145	○	○
21	本発明請求項1	0.25	0.25	2.5	0.015	0.003	0.006	0.002	0.003	0.7	0.05	0.20	900	300	160	○	○
22	本発明請求項1	0.25	0.25	2.5	0.015	0.003	0.006	0.002	0.003	0.7	0.05	0.01	900	300	140	○	○
23	本発明請求項1	0.25	0.25	2.5	0.015	0.003	0.006	0.002	0.003	0.7	0.05	—	900	200	160	○	○
24	本発明請求項1	0.25	0.25	2.5	0.015	0.003	0.006	0.002	0.003	0.7	0.05	—	900	100	170	○	○
25	本発明請求項1	0.25	0.25	2.5	0.015	0.003	0.006	0.002	0.003	0.7	0.05	—	900	400	135	○	○
26	従 来 法	0.40	0.25	2.5	0.015	0.003	0.006	0.002	0.003	0.7	0.05	—	900	500	115	○	○
27	本発明請求項1	0.25	0.25	2.5	0.015	0.003	0.006	0.002	0.003	0.7	0.05	—	950	300	150	○	○
28	従 来 法	0.25	0.25	2.5	0.015	0.003	0.006	0.002	0.003	0.7	0.05	—	1000	300	150	×	○
29	本発明請求項1	0.25	0.25	2.5	0.015	0.003	0.006	0.002	0.003	0.7	0.05	—	750	100	120	○	○
30	従 来 法	0.40	0.25	2.5	0.015	0.003	0.006	0.002	0.003	0.7	0.05	—	700	300	115	○	○
31	本発明請求項1	0.40	0.25	3.0	0.015	0.003	0.006	0.002	0.003	0.7	0.05	—	900	200	180	○	○

[0033]

[Effect of the Invention] When it was going to manufacture ultrahigh-tensile-strength-steel tubing at the conventional process, after hot rolling or an electroseamed steel pipe, hardening or hardening temper needed to be carried out, and it could not but need the heat treatment facility of dedication, and cautions

spécial to reservation of a dimension configuration and the quality of the material are not only required, but could not but become the remarkable high thing of cost in respect of plant-and-equipment investment and productivity. Since it becomes possible to manufacture a super-high tension electroseamed steel pipe without the problem on this industrial production nature and economical efficiency according to this invention, the place which contributes on industry is size very much.

---

[Translation done.]